

**Family list**

**3** family members for:

**JP9186312**

Derived from 2 applications.

- 1    DEVICE FOR DISPLAY AND IMAGE PICKUP**  
Publication info: **JP3436629B2 B2** - 2003-08-11  
**JP9186312 A** - 1997-07-15
- 2    Display device having display and imaging pixels sandwiched between same substrates**  
Publication info: **US6040810 A** - 2000-03-21

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

13826633

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 9186312 A2 19970715 <No. of Patents: 003>

**DEVICE FOR DISPLAY AND IMAGE PICKUP** (English)

Patent Assignee: SHARP KK

Author (Inventor): NISHIMURA TOSHIO

IPC: \*H01L-029/762; H01L-021/339; G02F-001/13; G09F-009/00; H01L-027/148;  
H04N-005/335; H04N-005/66; H04N-007/14

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
<b>JP 9186312</b>	A2	19970715	JP 96775	A	19960108	(BASIC)
JP 3436629	B2	20030811	JP 96775	A	19960108	
US 6040810	A	20000321	US 779529	A	19970107	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 96775 A 19960108

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05571512      **\*\*Image available\*\***  
**DEVICE FOR DISPLAY AND IMAGE PICKUP**

**PUB. NO.:** 09-186312 [JP 9186312 A]  
**PUBLISHED:** July 15, 1997 (19970715)  
**INVENTOR(s):** NISHIMURA TOSHIO  
**APPLICANT(s):** SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP  
 (Japan)  
**APPL. NO.:** 08-000775 [JP 96775]  
**FILED:** January 08, 1996 (19960108)  
**INTL CLASS:** [6] H01L-029/762; H01L-021/339; G02F-001/13; G09F-009/00;  
 H01L-027/148; H04N-005/335; H04N-005/66; H04N-007/14  
**JAPIO CLASS:** 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 29.2 (PRECISION  
 INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.6 (COMMUNICATION --  
 Television); 44.9 (COMMUNICATION -- Other)  
**JAPIO KEYWORD:**R004 (PLASMA); R011 (LIQUID CRYSTALS); R097 (ELECTRONIC  
 MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors, MOS); R098  
 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)  
 ; R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
 Microprocessors)

## ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to make easily an adjustment of a light-receiving quantity at the time of an image pickup by a method wherein electrodes and an electrode are respectively formed on the opposed surfaces of one pair of substrates, a multitude of light-receiving elements are arranged on each of the surfaces of the substrates and a means for leading out individually the output of each light-receiving element is provided.

**SOLUTION:** Pixel electrodes 14 for attaining a display function and a common electrode 15 common to these pixel electrodes 14 are respectively formed on the opposed surfaces of one pair of substrates 12 and 13, which are arranged at an interval and consist of a light-transmitting electrically insulative material, such as a transparent glass. A liquid crystal 16, which is a dielectric material, is interposed between the substrates 12 and 13. Polarizing plates 17 and 18 are respectively formed on the outer surfaces of the substrates 12 and 13. A condensing lens 19 is provided in the front, which is positioned on the side of an operator, of a device, the real image of the face of the operator or the like be imaged by this lens 19 is formed extending over the surface, which faces the liquid crystal 16, of the substrate 12 and an image, which is displayed by the liquid crystal 16, is enlarged, for example, and can be seen in the front.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-186312

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
H01L 29/762		H01L 29/76	301	F
21/339		G02F 1/13	505	
G02F 1/13	505	G09F 9/00	366	E
G09F 9/00	366	H04N 5/335		A
H01L 27/148		5/66	102	A
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全18頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-775

(22) 出願日 平成8年(1996)1月8日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西村 敏夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

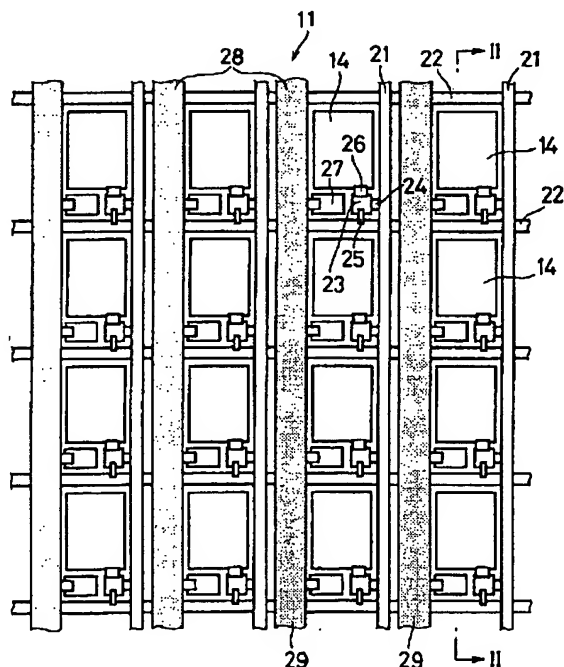
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 表示および撮像のための装置

(57) 【要約】

【課題】 テレビジョン電話装置において、相手の顔の画像を見ている目線に沿って対話中の自然に形で、操作者の自己の顔を撮像することができる装置を提供すること。

【解決手段】 透過形アクティブマトリクス液晶表示装置の液晶が介在された一対の基板の対向する表面に、各画素電極に隣接して多数のホトダイオードを配置し、各ホトダイオードの出力をCCD（電荷結合素子）の走査機能を用いるいわゆるインタライン転送方式で読出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の各基板の対向する各表面に電極をそれぞれ形成して画素を構成し、各基板間に誘電体を介在して表示機能を達成するとともに、前記表面に、多数の受光素子を配置し、各受光素子の出力を個別的に導出する手段を備えて撮像機能を達成することを特徴とする表示および撮像のための装置。

【請求項 2】 前記出力手段は、

半導体から成り、

各列毎の受光素子の出力を並列に読出し、かつ直列ビットで列方向にシフトする列シフトレジスタと、各列シフトレジスタの出力を、共通の出力端子に直列ビットで、各列シフトレジスタ毎に順次的に導出する行シフトレジスタとを含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 3】 列シフトレジスタと行シフトレジスタとは、電荷結合素子を用いて走査する構成を有することを特徴とする請求項 2 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 4】 一方の基板の他方の基板に対向する前記表面上に、行列状に配置された画素電極と、列方向に延びる複数のゲートラインと、行方向に延びる複数のソースラインとが形成され、ゲートラインとソースラインとの交差点に対応して薄膜トランジスタが設けられ、この薄膜トランジスタは、ソースラインに接続されるソース電極と、ゲートラインに接続されるゲート電極と、画素電極に接続されるドレン電極とを有し、ゲートラインに与えられる一方レベル電圧でソース電極とドレン電極とが導通し、他方レベルで遮断し、前記他方の基板の前記一方の基板に対向する前記表面上に、画素電極に対向する共通電極が形成され、ソースラインと共通電極との間に、誘電体を活性化するしきい値以上の表示用電圧を与え、ゲートラインに薄膜トランジスタが導通または遮断する制御電圧を与える手段を含むことを特徴とする請求項 1～3 のうちの 1 つに記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 5】 画素電極の列方向に隣接するソースラインとの間に、薄膜トランジスタと受光素子とが画素電極の行方向に隣接して配置されることを特徴とする請求項 4 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 6】 受光素子の受光面上に、透光性を有する受光量調整用個別電極が形成され、受光素子が形成されている基板に対向するもう 1 つの基板に形成されている電極との間の電圧に依存する誘電体の光の透過率を変化して、その誘電体を介する受光面への受光量を調整することを特徴とする請求項 1～5 のうちの 1 つに記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 7】 前記一方の基板の前記表面上に、ソースラインに沿って隣接して受光量調整用ラインと、受光素子とが形成され、

この受光量調整用ラインに、受光量調整用個別電極が接続されることを特徴とする請求項 6 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 8】 受光量調整用個別電極は、画素電極に比べて、共通電極との間隔が小さく選ばれるとともに、ソースラインに接続され、

10 ソースラインには、時間が交互に設定される表示期間と受光量調整期間とにおいて、電圧が印加され、この受光量調整期間の電圧は、表示期間の表示用電圧よりも低くかつ画素電極と共通電極との間に存在する誘電体が活性化されない値に選ばれることを特徴とする請求項 6 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 9】 受光素子の受光面上に、透光性を有する受光量調整用個別電極が形成され、

受光量調整用個別電極は、ソースラインに接続され、ソースラインには、時間が交互に設定される表示期間と

20 受光量調整期間とにおいて、電圧が印加され、この受光量調整期間には、ゲートラインに薄膜トランジスタが遮断したままになる電圧が与えられることを特徴とする請求項 4 記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 10】 一対の各基板は、透光性を有し、受光素子の背後に、遮光層が形成されることを特徴とする請求項 1～8 のうちの 1 つに記載の表示および撮像のための装置。

【請求項 11】 (a) 操作者に臨んで配置される表示／撮像装置であって、一対の各基板の対向する各表面に電極をそれぞれ形成して画素を構成し、各基板間に誘電体を介在して表示機能を達成するとともに、前記表面に、多数の受光素子を配置し、各受光素子の出力を個別的に導出する手段を備える表示／撮像装置と、

(b) 通信回線を介する映像信号を受信して画素電極に与えて表示動作を行わせる映像駆動手段と、

(c) スピーカと、

(d) 通信回線を介する音声信号を受信してスピーカを駆動する音声駆動回路と、

40 (e) マイクロホンと、

(f) 前記出力手段とマイクロホンとからの出力を通信回線に送信する送信手段とを含むことを特徴とするテレビジョン通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示機能と撮像機能とを達成する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 典型的な先行技術は、図 27 に示されている。このテレビジョン電話装置 1 は、パーソナルコン

ピュータ 2 とテレビカメラ 3 とを備える。パーソナルコンピュータ 2 は、中央処理装置を含むパーソナルコンピュータ本体 4 と、テンキーを含む操作されるキーボード 5 と、陰極線管などの表示装置 6 とを備える。表示装置 6 には、テレビジョン電話の相手の顔などの画像が電話回線を介して受信されて表示される。操作者である自己の顔は、表示装置 6 の上方に設けられたテレビカメラ 3 によって撮像されてその信号が電話回線を介して送信される。さらにパーソナルコンピュータ 2 に関連して、テレビの音声を出力するスピーカ 7 と自己の音声を送信するためのマイクロホン 8 とが備えられる。

【0003】図 27 に示される先行技術では、操作者は表示装置 6 の画面を見ており、したがってテレビカメラ 3 は、操作者が常にうつむいた顔を撮像することになる。そのため操作者の正面から見た顔の表情をテレビカメラ 3 によって撮像することができず、テレビジョン電話装置の機能が劣ることになる。

【0004】他の先行技術は、特開平 5 - 1 4 8 8 0 に開示されている。この先行技術では、画像表示装置の側部に電荷結合素子（略称 CCD）を用いた 2 次元イメージセンサから成る固体撮像素子が設けられる。この固体撮像素子によって表示画面を見ている操作者の顔のやや側部を撮像することになり、顔の正面を撮像することはできない。

【0005】さらに他の先行技術は、特開平 6 - 2 4 5 2 0 9 に開示される。このカメラ一体形ディスプレイ装置では、液晶表示部の背後に設けてある偏光板に孔を設け、この孔から取込んだ光をテレビカメラに入光して撮像する。

【0006】この先行技術によれば、液晶表示部を見ている操作者の顔を正面からテレビカメラによって撮像することができるという利点がある。しかしながら上述のように偏光板にテレビカメラへの入光のための孔が形成されているので、表示画面に欠陥が生じてしまうという点がある。

【0007】他の先行技術は、特開平 1 - 1 0 6 4 6 7 および特開平 5 - 2 7 6 3 1 3 に開示されている。これらの先行技術は、パーソナルコンピュータおよびワードプロセッサなどに接続され、原稿に密着して原稿を読取って表示する機能を有する。したがってテレビジョン電話装置などの用途において、撮像位置から離間した操作者の画像などの対象物を撮像することはできず、用途が限定される。

【0008】従来からの撮像装置では、撮像素子に入力される受光量、したがって露出の調整は、口径を変化する機械的構造を有する絞り機構を用いる。この構成によれば、大形化することは明らかであり、製品のコストダウンを妨げる主な原因になる。

【0009】従来からのいわゆる電子アイリス機能を有する CCD などのイメージセンサでは、受光感度の制御

を電子シャッターによって達成するものであり、本格的な露光調節機能とは異なる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、表示機能を達成する構成と、撮像機能を達成する構成とを一体化し、表示品質を低下させることなく撮像を行うことができるようにし、しかも構成を小形化、簡略化することができるようにした表示および撮像のための装置を提供することである。

【0011】本発明の他の目的は、撮像時における受光量の調整を容易に行うことができるようにした表示および撮像のための装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、一対の各基板の対向する各表面に電極をそれぞれ形成して画素を構成し、各基板間に誘電体を介在して表示機能を達成するとともに、前記表面に、多数の受光素子を配置し、各受光素子の出力を個別的に導出する手段を備えて撮像機能を達成することを特徴とする表示および撮像のための装置である。

また本発明は、前記出力手段は、半導体から成り、各列毎の受光素子の出力を並列に読出し、かつ直列ビットで列方向にシフトする列シフトレジスタと、各列シフトレジスタの出力を、共通の出力端子に直列ビットで、各列シフトレジスタ毎に順次的に導出する行シフトレジスタとを含むことを特徴とする。

また本発明は、列シフトレジスタと行シフトレジスタとは、電荷結合素子を用いて走査する構成を有することを特徴とする。

また本発明は、一方の基板の他方の基板に対向する前記表面上に、行列状に配置された画素電極と、列方向に延びる複数のゲートラインと、行方向に延びる複数のソースラインとが形成され、ゲートラインとソースラインとの交差点に対応して薄膜トランジスタが設けられ、この薄膜トランジスタは、ソースラインに接続されるソース電極と、ゲートラインに接続されるゲート電極と、画素電極に接続されるドレン電極とを有し、ゲートラインに与えられる一方レベル電圧でソース電極とドレン電極とが導通し、他方レベルで遮断し、前記他方の基板の前記一方の基板に対向する前記表面上に、画素電極に対向する共通電極が形成され、ソースラインと共通電極との間に、誘電体を活性化するしきい値以上の表示用電圧を与え、ゲートラインに薄膜トランジスタが導通または遮断する制御電圧を与える手段を含むことを特徴とする。

また本発明は、画素電極の列方向に隣接するソースラインとの間に、薄膜トランジスタと受光素子とが画素電極の行方向に隣接して配置されることを特徴とする。

また本発明は、受光素子の受光面上に、透光性を有する受光量調整用個別電極が形成され、受光素子が形成されている基板に対向するもう 1 つの基板に形成されている

電極との間の電圧に依存する誘電体の光の透過率を変化して、その誘電体を介する受光面への受光量を調整することを特徴とする。

また本発明は、前記一方の基板の前記表面上に、ソースラインに沿って隣接して受光量調整用ラインと、受光素子とが形成され、この受光量調整用ラインに、受光量調整用個別電極が接続されることを特徴とする。

また本発明は、受光量調整用個別電極は、画素電極に比べて、共通電極との間隔が小さく選ばれるとともに、ソースラインに接続され、ソースラインには、時間が交互に設定される表示期間と受光量調整期間とにおいて、電圧が印加され、この受光量調整期間の電圧は、表示期間の表示用電圧よりも低くかつ画素電極と共通電極との間に存在する誘電体が活性化されない値に選ばれることを特徴とする。

また本発明は、受光素子の受光面上に、透光性を有する受光量調整用個別電極が形成され、受光量調整用個別電極は、ソースラインに接続され、ソースラインには、時間が交互に設定される表示期間と受光量調整期間とにおいて、電圧が印加され、この受光量調整期間には、ゲートラインに薄膜トランジスタが遮断したままになる電圧が与えられることを特徴とする。

また本発明は、一对の各基板は、透光性を有し、受光素子の背後に、遮光層が形成されることを特徴とする。

また本発明は、(a) 操作者に臨んで配置される表示／撮像装置であって、一对の各基板の対向する各表面に電極をそれぞれ形成して画素を構成し、各基板間に誘電体を介在して表示機能を達成するとともに、前記表面に、多数の受光素子を配置し、各受光素子の出力を個別に導出する手段を備える表示／撮像装置と、(b) 通信回線を介する映像信号を受信して画素電極に与えて表示動作を行わせる映像駆動手段と、(c) スピーカと、

(d) 通信回線を介する音声信号を受信してスピーカを駆動する音声駆動回路と、(e) マイクロホンと、

(f) 前記出力手段とマイクロホンとからの出力を通信回線に送信する送信手段とを含むことを特徴とするテレビジョン通信装置である。

【0013】本発明の表示および撮像のための装置は、たとえばテレビジョン電話装置、テレビジョン会議システムおよび建物の玄関と建物内部とで相互に相手の顔の画像を見ながら通話を行うことができるドアホンなどのテレビジョン通信装置などを含むテレビジョン通信装置の用途に好適に実施することができる。

本発明に従えば、表示機能を達成するために一对の各基板の対向する各表面に電極を形成して画素を構成し、誘電体、たとえば好ましくは液晶、エレクトロルミネセンス材料およびプラズマ表示を達成する材料などを介在して構成し、この表面には多数の受光素子、たとえばホトダイオードを、行列状に規則正しく配置し、または分散してランダムに配置し、これらの受光素子の出力を個別

的に出力手段によって導出する。したがってたとえばテレビジョン通信装置の用途では、通話中の相手の顔の画像が表示された状態で、その相手の顔の画像を見ながら相手と同じ目線で自然に形で撮像が行われ、対話することができるようになる。

本発明に従えば、前記出力手段は、半導体によって構成される列および行の各シフトレジスタを用い、たとえばCCD（電荷結合素子）による走査機能によって、受光素子の出力を転送して出力し、構成の小形化を図ることができるとともに、受光素子による表示品質の低下を招来することがない。

本発明に従えば、表示機能を達成するために液晶などの誘電体を用い、いわゆるダイナミック表示を行うアクティブマトリクス表示を達成する構成を有する。画素電極に表示駆動のための電圧を与えるために、たとえば金属酸化物電界効果トランジスタ（略称MOS FET）などから成る薄膜トランジスタ（略称TFT）を用いることができ、あるいはまた予め定めるしきい値以上の電圧を印加することによって導通するMIM（Metal-Insulator-Metal）素子などのスイッチング素子、およびその他のスイッチング素子が用いられてもよい。これらの薄膜トランジスタなどのスイッチング素子と、受光素子とは、画素電極に隣接してそれぞれ設けられることができる。

さらに本発明に従えば、受光素子の受光面上に、透光性の受光量調整用個別電極を形成して誘電体の光の透過率を変化し、受光面への受光量の調整を行うことができ、本格的な露出調節機能を提供することができる。この構成は、在来の前述した電子アイリス機能を備えるCCDなどのイメージセンサとは原理が全く異なり、本発明によって簡略な電氣的構成で機械式と同等の本格的な露出調整機能を実現することができる。

受光量調整用個別電極に受光量調整のための電圧を印加するにあたり、受光量調整用ラインを基板の前記表面に形成してもよいが、他の実施の形態では、基板の構成をさらに簡単化するために、受光量調整用個別電極とそれに対向する共通電極との間の間隔を、画素電極と共通電極との間の間隔未満に選び、これによって表示期間では表示のための画素電極と共通電極との間に比較的高い表示用電圧を印加して表示機能を達成し、受光量調整期間では誘電体が活性化されるしきい値未満の比較的低い電圧を受光量調整用個別電極と共通電極との間に印加して表示機能を達成し、こうして基板の表面に形成された薄膜トランジスタのためのソースラインを、表示と受光量調整のために共用化し、構成の簡略化を図ることができる。

さらに本発明に従えば、背後にバックライトと称される光源を配置していわゆる透過形表示のための構造とし、この構成において、光源からの光によって受光素子が誤動作することを防ぐために、受光素子の背後、すなわち

受光素子と光源との間に金属、たとえばアルミニウムまたは遮光性合成樹脂層などから成る遮光層を設ける、上述の本発明に従う表示および撮像のための装置をテレビジョン通信装置の用途において用いることによって、相手と同じ目線で相手の顔の像を見ながら対話を自然な形で行うことができるようになる。

本件表示および撮像のための装置では、一対の基板のうち、操作者側の前方に配置された一方の基板よりも前方には、表示／受光面の多数の受光素子にわたって操作者のたとえば顔などの画像を結像する集光レンズが配置される。これによって受光素子は、結像された画像の各部分の光強度に対応するレベルを有する電気信号を導出する。この集光レンズによって、操作者は、表示された画像を拡大して見ることができるという効果もまた、達成される。

#### 【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の実施の一形態の表示および撮像のための装置 1 1 の一部の平面図であり、図 2 はその装置 1 1 の図 1 における切断面線 I I - I I から見た簡略化した断面図である。たとえばテレビジョン電話装置などのテレビジョン通信装置において、ダイナミック駆動される透過形アクティブマトリクス形液晶表示装置にホトダイオードである受光素子を備えた撮像のための装置が一体的に複合されて、本発明に従う表示および撮像のための装置が実現される。一対の間隔をあけて配置された透光性、たとえば透明なガラスなどの電気絶縁性材料から成る各基板 1 2、1 3 の対向する各表面には、表示機能を達成するための画素電極 1 4 と、これらの画素電極 1 4 に共通の共通電極 1 5 とがそれぞれ形成される。各基板 1 2、1 3 間には、誘電体である液晶 1 6 が介在される。各基板 1 2、1 3 の外表面上には、偏光板 1 7、1 8 が形成される。

【 0 0 1 5 】操作者側である前方（図 2 の上方）には、集光レンズ 1 9 が設けられ、これによって撮像されるべき操作者などの顔の実像が、基板 1 2 の液晶 1 6 に臨む表面にわたって結像されるとともに、液晶 1 6 によって表示される画像がたとえば拡大されて前方で見ることができる。基板 1 2 の背後（図 2 の下方）には、バックライトとしての機能を果たす面状光源 2 0 が配置される。

【 0 0 1 6 】再び図 1 を参照して、画素電極 1 4 は、一方の基板 1 2 の液晶 1 6 に臨む表面に行列状に配置される。液晶電極 1 4 と共通電極 1 5 とは、透光性を有する導電性材料、たとえば I T O（インジウム錫酸化物）などから成る。複数のゲートライン 2 1 は、列方向に延び、また複数のソースライン 2 2 は行方向に延びて、基板 1 2 の表面に形成される。

【 0 0 1 7 】金属酸化膜電界効果トランジスタ（略称 M O S F E T）から成る半導体スイッチング素子である薄膜トランジスタ 2 3 は、ソースライン 2 2 に接続されるソース電極 2 5 と、ゲートライン 2 1 に接続されるゲ

ート電極 2 4 と、画素電極 1 4 に接続されるドレン電極 2 6 とを有する。この薄膜トランジスタ 2 3 は、ゲートライン 2 1 からゲート電極 2 4 に選択的に与えられる一方レベルの制御電圧によって、ソース電極 2 5 とドレン電極 2 6 とが導通してソースライン 2 2 の表示用電圧が個別電極 1 4 に印加される。ゲートライン 2 1 に他方レベルの電圧が与えられることによって薄膜トランジスタ 2 3 は遮断し、ソースライン 2 2 の電圧は画素電極 1 4 に与えられない。こうして各ソースライン 2 2 に順次的に表示用電圧が与えられている期間において、表示すべき画像に対応してゲートライン 2 1 に前記一方レベルの制御電圧が順次的に選択して印加されて走査されることによって、希望する画素電極 1 4 と共通電極 1 5 との間に介在されている液晶 1 6 が活性化されて画素毎の表示が行われる。ソースライン 2 2 に与えられる表示用電圧は、液晶を活性化するしきい値以上の電圧に選ばれる。

【 0 0 1 8 】画素電極 1 4 の列方向（図 2 の上下方向）に隣接するソースライン 2 2 との間に、薄膜トランジスタ 2 3 と、撮像のためのホトダイオードである受光素子 2 7 とが配置される。受光素子 2 7 は、画素電極 1 4 と同様に、規則正しく行列状に配置される。

【 0 0 1 9 】受光素子 2 7 の出力を個別的に導出するために、次に述べる出力手段 2 8 が設けられる。

【 0 0 2 0 】図 3 は一方の基板 1 2 の液晶 1 6 側から見た簡略化した平面図であり、前述の図 1 はこの図 3 に示される構成の一部を拡大した平面図である。出力手段 2 8 は、半導体から成る。この出力手段 2 8 は、各列毎の受光素子 2 7 の出力を並列に読出し、かつ直列ビットで列方向に図 1 および図 2 の上方から下方に転送してシフトする列シフトレジスタ 2 9 と、各列シフトレジスタ 2 9 の出力を、直列ビットで各列シフトレジスタ 2 9 毎に順次的に導出する単一の行シフトレジスタ 3 0 とを含む。行シフトレジスタ 3 0 は、出力端子 3 1 に、各列シフトレジスタからの出力、したがって全ての各受光素子 2 7 の出力を導出する。こうしていわゆるインタライン転送方式が実現される。

【 0 0 2 1 】図 4 は、出力手段 2 8 の構成を簡略化して示す平面図である。各列シフトレジスタ 2 9 は、その各列シフトレジスタ 2 3 に対応する列方向に配置された受光素子 2 7 の出力を矢符 3 2 で示されるように各列毎に一斉に読出し、各列シフトレジスタ毎に、行シフトレジスタ 3 0 に矢符 3 3 で示されるように転送して導出する。行シフトレジスタ 3 0 と出力端子 3 1 との間に、半導体素子によって実現される増幅回路 3 4 が介在される。

【 0 0 2 2 】図 5 は、図 4 に示される撮像のための受光素子 2 7 からの信号を出力する構成をさらに具体的に示す電気回路図である。受光素子 2 7 で発生した信号の電荷は、電荷蓄積動作によって、各接合容量に蓄積される。蓄積期間が終わると、これらの信号電荷を、全画素

10

20

30

40

50



同時に隣の垂直転送用の列シフトレジスタ 2 9 に送る。信号電荷は、その後、列シフトレジスタ 2 9 に加えられる列クロックパルス  $\phi v 1 \sim \phi v 4$  に同期して図 4 および図 5 の下方に転送される。出力端子 3 1 への読出しは、列シフトレジスタ 2 9 の一列分ずつの電荷を、埋込みチャネルを用いた水平転送のための行シフトレジスタ 3 0 に送り、順次出力する。行シフトレジスタ 3 0 による信号電荷の転送のために、行クロックパルス  $\phi h 1 \sim \phi h 4$  が用いられる。1 フィールド分の信号電荷が読出されると、再び受光素子 2 7 に蓄積された次のフィールドの信号電荷を、上述と同様に順次出力端子 3 1 に転送して読出す。このようにして全画面が繰返して走査される。

【0023】図 6 は受光素子 2 7 と列シフトレジスタ 2 9 との具体的な構成を示す平面図であり、理解の便宜のために部分的に斜線を施して示す。図 7 は、図 6 の切断面線 A-B-C-D から見た断面図である。列シフトレジスタ 2 9 および行シフトレジスタ 3 0 はいずれも、2 層ポリ S i 重合セゲート電極構造による埋込みチャネル CCD であって、4 層駆動方式で転送を行う。増幅回路 3 4 は、浮遊拡散層による電荷検出ダイオードと 2 段ソースホロワによって構成される。奇数番目の受光素子 2 7 (2 i + 1) と偶数番目の受光素子 2 7 (2 i) の合計 2 個が列シフトレジスタ 1 ビットに対応する。i は自然数である。

【0024】一方の基板 1 2 上において、列シフトレジスタ 2 9 が形成されるべき位置には、S i などの半導体から成る n 層 3 7 が形成され、その上に p ウエル層 3 8 が形成される。受光素子 2 7 は、p ウエル層 3 8 に形成された n<sup>-</sup> 領域 3 9 と、その上に形成された n<sup>+</sup> 層 4 0 が形成されて、n<sup>+</sup> n<sup>-</sup> p n 構造によって構成される。n<sup>-</sup> 領域 3 9 は、強い光の入射時に発生する過剰電荷の n 層 3 7 への排出経路となるとともに、中波長管路の構造と分光管路の変動の軽減に寄与する。このような n<sup>+</sup> n<sup>-</sup> p n 構造では、ブルーミング抑圧時においても n<sup>-</sup> 層 3 9 の下端まで実効光電変換領域が確保されることになる。

【0025】また電荷転送のための埋込みチャネル CCD を構成するために、p ウエル層 3 8 に n<sup>-</sup> 領域 4 1 が形成される。さらに受光素子 2 7 からの電荷を転送するための電極 4 2 と、構造する電極 4 3, 4 4, 4 5 が部分的に重なって順次的に形成される。さらに遮光のためのたとえばアルミニウムなどの材料から成る遮光層 4 6 が形成される。

【0026】これらの半導体層上には、図 7 の参照符 4 8 に示されるように、透光性電気絶縁層が形成され、たとえば S i O<sub>2</sub> などから成る。各列毎の受光素子 2 7 に近接してチャネルストップ層 4 9 が形成され、相互の干渉が防がれる。また上下のポリ S i 層 5 0, 5 1 が形成されている。このチャネルストップ層 4 9 は、クロック

配線にフィールドプレートの機能を持たせ、列シフトレジスタ 2 9 に沿って線状に形成され、画素を水平方向に、すなわち図 6 の左右方向に分離する。出力端子 3 1 から導出される画像の各画素毎の出力信号は、たとえば NTSC および PAL などのテレビジョン映像信号として生成され、水平方向 1 ラインおきにインタレース走査され、奇数フィールドと偶数フィールドとの合計 2 つのフィールドによって 1 フレームが構成される。

【0027】図 8 は、図 7 に示される受光素子 2 7 に関連する各部分のチャネル電位を時間経過に伴って示しており、これらの図 8 (2) ~ 図 8 (4) にそれぞれ示される時刻  $t = t 1, t 2, t 3$  は、図 9 の各時刻に対応する。図 9 (1) ~ 図 9 (4) は、列シフトレジスタ 2 9 に与えられる列クロックパルス  $\phi v 1 \sim \phi v 4$  であり、これらの各列クロックパルスは、電圧 V<sub>H</sub>, V<sub>I</sub>, V<sub>L</sub> (ただし  $V_H > V_I > V_L$ ) の各値に時間経過に伴って定められる。p ウエル層 3 8 は、n 層 3 7 との間に印加された逆バイアス電圧による空乏化し、これによってブルーミングだけでなく、スミアも抑圧される。受光素子 2 7 の下部の p ウエル層 3 8 だけでなく、列シフトレジスタ 2 9 の下部の p ウエル層 3 8 も浅いので、この部分に完全に空乏化することによって、光電変換によって発生した電気の列シフトレジスタ 2 9 への流入が防止され、スミアが抑制される。

【0028】受光素子 2 7 から列シフトレジスタ 2 9 への電子のドリフトによる導入のために、隣接する n<sup>+</sup> 領域 4 0 からクロック  $\phi v 1$  が与えられる電極 4 2 を介してドリフト流入させ、こうして導入された電子に対してポテンシャル移動が図 1 の上から下に向かって (すなわち図 6 の上から下に向かって、図 7 および図 8 (1) の右から左に向かって) 転送される。図 8 (2) ~ 図 8

(4) の斜線を施して示す部分は、ポテンシャル移動の電子を示している。時刻  $t 1$  において、受光素子 2 7 に最も近接している電極 4 2 にクロックパルス  $\phi v 1$  が電圧 V<sub>H</sub> で与えられることによって、受光素子 2 7 から列シフトレジスタ 2 9 に電荷が読出され、その後、時刻  $t 2, t 3, \dots$  の各時刻における列クロックパルス  $\phi v 1 \sim \phi v 4$  によって電荷が順次的に転送される。多数の列シフトレジスタ 2 9 のうちの 1 つから転送されてきた電荷は、行シフトレジスタ 3 0 によって行クロックパルス  $\phi h 1 \sim \phi h 4$  に同期して増幅回路 3 4 に与えられて増幅され、出力端子 3 1 から読出される。

【0029】図 10 は、受光素子 2 7 からの出力が出力端子 3 1 から読出される全体の動作を簡略化して示す図である。図 10 (1) は、前述の図 8 (2) および図 9 における時刻  $t 1$  の時刻に対応しており、各列の受光素子 2 7 の出力を 1 つの列レジスタ 2 9 に一斉に読出してラッチする動作を示す。図 10 (2) ~ 図 10 (5) は、行方向に隣接する合計 n 個の列シフトレジスタ 2 9 毎に各列シフトレジスタ 2 9 にストアされている受光素

子27の出力を図4および図5の下方に順次的にシフトする動作を示している。行シフトレジスタ30は、図10(6)に示されるように、行クロックパルス $\phi h1 \sim \phi h4$ にตอบสนองして直列ビットで順次的に、各列シフトレジスタ29からの出力を導出する。こうして出力端子31からは、図10(7)に示されるように受光素子27の受光量に対応したレベルを有する信号が得られる。

【0030】図11は本発明の実施の他の形態の一部の平面図であり、図12は図11に示される形態の切断面線XII-XIIから見た簡略化した断面図である。この実施の形態は、前述の図1～図10に示される形態に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。注目すべきはこの実施の形態では、受光素子27の受光面上に、透光性を有する受光量調整用個別電極53が形成され、この個別電極23は、たとえばITOなどの材料から成ってもよい。個別電極53は、導体54を介して受光量調整用ライン55に接続される。この受光量調整用ライン55は、基板12の個別電極14および受光素子27が形成されている側の表面上で、ソースライン22に沿って隣接して形成される。導体54は、絶縁層48(前述の図7参照)を介してソースライン22と電気的に絶縁される。こうして受光量調整用個別電極53は、受光素子27の受光面に、透光性を有する電気絶縁膜を介して形成される。

【0031】受光量調整用個別電極53には、受光量調整用ライン55を介して全ての個別電極53に同一の受光量調整用信号が印加され、このような受光量調整動作は、液晶表示動作とは独立して制御回路によって制御される。たとえば受光素子27と出力手段28とによって構成される受光素子27の出力端子31から得られる出力電圧が高すぎたり、受光素子27または増幅回路34が飽和しているときには、受光量調整用信号の電圧を高く変化し、これによって受光素子27上に形成された個別電極53と共通電極15との間に介在されている液晶22を活性化して光の透過率を小さくし、すなわち濃く印加させる。これによって受光素子27に入射する受光量を少なくし、受光素子27の出力電圧を低下することができる。これとは逆に受光素子27の出力電圧が低すぎる場合には、受光量調整用ライン55に与える受光量調整電圧を低く変化し、これによって受光素子27上に存在する液晶22を不能動化して光の透過率を大きくし、濃度を薄く変化させ、これによって受光素子27に入射する受光量を多くし、受光素子27の出力電圧を上昇する。このような受光量調整用電圧は、連続的に変化させ、受光素子27の出力電圧を連続的に調節することができる。

【0032】図13は、図11および図12に示される本発明の実施の一態様の動作を説明するための簡略化した波形図である。図13(1)に示されるように、時刻

t21～時刻t24においてハイレベルとなる受光量調整用電圧を受光量調整用ライン55に与え、これによって受光量調整用個別電極53と共通電極15との間に介在されている液晶16の光透過率を変化した状態とする。この状態で、画素電極14から列シフトレジスタ29への読み込みのために図13(2)に示されるパルスが列シフトレジスタ29に与えられ、こうして得られた列シフトレジスタ29の受光素子27の出力は、図13(3)～図13(6)に示される列クロックパルス $\phi v1 \sim \phi v4$ を用いて直列ビットで順次的にシフトされてゆく。その後、列シフトレジスタ29からの出力は行シフトレジスタ30によって転送され、その行シフトレジスタ30を含む出力手段28から増幅回路34には図13(7)に示される信号が導出される。出力端子31には、図13(8)に示される読出し信号にตอบสนองして、各受光素子27の受光量に対応したレベルを有する信号が読出される。図11～図13に示される本発明の実施の一形態のその他の構成と動作は、前述の実施の形態と同様である。

【0033】図14は本発明の実施の他の形態の図1および図11に対応する平面図であり、図15は図14の切断面線XV-XVから見た一部の断面図である。この実施の形態は、前述の実施の形態に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。注目すべきはこの実施の一形態では、ソースライン22に受光量調整用個別電極53が導体57を介して電気的に接続されており、前述の図11～図13に関連して述べた実施の一形態における受光量調整用ライン55が省略され、これによって本件装置の小形化を可能とし、画素電極14および受光素子27の実装密度を大きくすることができる。

【0034】図17は、図14～図16に示される本発明の実施の一形態の動作を説明するための簡略化した波形図である。複数nのゲートライン21には、図17(1)～図17(4)に示される波形を有する薄膜トランジスタ23が導通するための制御信号を与え、これらの制御信号は、たとえば図17(1)では時刻t31～t32の期間W1だけ継続し、また図17(2)に示されるように時刻t33～t34の期間W1だけ継続する。こうして期間W1は、画素電極14と共通電極15との間の液晶16が活性化されて表示が行われる表示期間である。液晶16に印加される電圧は、図17(6)に示される。

【0035】これらの表示期間W1の相互間である時刻t32～t33において、受光量調整期間W2が設定される。こうして表示期間W1と受光量調整期間W2とが交互に時間経過に伴って設定されることになる。ソースライン22には、共通電極15に対して表示期間W1では表示用電圧V1が印加され、受光量調整期間W2では受光量調整用電圧V2が印加される。この1つのソースライン22に図17に示される電圧が印加される状態

は、各ソースライン 22 毎に順次的に走査され、1つのソースライン 22 に電圧が印加されている状態で、上述のように複数のゲートライン 21 に制御電圧が順次的に走査される。

【0036】受光量調整期間 W2 において、液晶 16 の光透過率に対応する受光量調整用電圧 V2 がソースライン 22 および導体 57 を経て受光量調整用個別電極 53 に印加され、この期間 W2 において、受光素子 27 の受光量に対応する出力は、図 17 (6) に示される読出しクロック信号によって列シフトレジスタ 29 にシフトされて読出され、その後、表示期間 W1 において列シフトレジスタ 29 を経てシフトされて転送される。その他の動作は、前述の実施の一態様と同様である。

$$d1 > d2$$

に選ばれる。

【0039】したがって図 16 に示されるように、受光量調整用個別電極 53 と共通電極 15 との間に印加される実効値電圧と液晶 16 のコントラストとの関係を表す特性は、ライン L2 で示され、また画素電極 14 と共通

$$V1 > V2$$

この受光量調整用電圧 V2 の印加時において、画素電極 14 と共通電極 15 との間の液晶 16 は活性化されない値に選ばれている。

【0040】前述の式 1 による液晶 16 の活性化するためのしきい値電圧の違いを利用して、図 18 に示される動作が達成されてもよい。この図 18 (1) ~ 図 18

(7) の各波形は、前述の図 17 (1) ~ 図 17 (7) にそれぞれ対応している。注目すべきはこの発明の実施の一形態では、各ゲートライン 21 には、図 18 (1) ~ 図 18 (4) に示されるように常時制御電圧が順次的に印加されるように構成されており、画素電極 14 と共通電極 15 との間には、図 18 (6) に示される電圧が常時印加される。ソースライン 22 には、受光量調整期間 W2 において、間隔 d1 を有する画素電極 14 と共通電極 15 との間の液晶 16 が活性化されない前記電圧 V2 が印加され、液晶表示が行われることはない。その他の構成と動作は、前述の実施の各形態と同様である。

【0041】図 14 ~ 図 17 の本発明の実施の一形態において、 $d1 = d2$  に選ばれてもよい。

【0042】図 19 は本発明の実施のさらに他の形態の前述の図 1 に対応する一部の平面図であり、図 20 は図 19 の切断面線 X-X から見た断面図である。この実施の一形態の構成は、前述の図 1 ~ 図 10 に関連して説明した実施の一形態と類似するけれども、注目すべきはこの実施の一形態では、一方の基板 12 には、受光素子 27 の背後に遮光層 58 が形成される。遮光層 58 は、たとえばアルミニウムなどの金属蒸着膜などから成ってもよく、または遮光性合成樹脂から成ってもよい。これによって受光素子 27 には、光源 20 からの光が照射されて誤動作することはない。

【0037】この図 14 ~ 図 17 に示される本発明の実施の一態様では、受光量調整期間 W2 では、ゲートライン 21 には制御電圧が印加されず、したがって薄膜トランジスタ 24 は遮断している。この期間 W2 において、受光素子 27 において希望する受光量が得られるようにするための液晶 16 の光透過率が達成される電圧が選択してソースライン 22 から印加される。

【0038】本発明の実施のさらに他の形態では、図 15 において、受光量調整用個別電極 53 は、画素電極 14 に比べて共通電極 15 との間隔が小さく選ばれ、すなわち受光量調整用個別電極 53 と共通電極 15 との間隔を  $d2$  とし、画素電極 14 と共通電極 15 との間隔を  $d1$  とするとき、

... (1)

電極 15 との間に印加される実効値電圧と液晶 16 のコントラストとの関係を示す特性はライン L1 で示される。受光量調整用電圧 V2 は、画素電極 14 の表示用電圧 V1 よりも低く定められる。すなわち

... (2)

【0043】図 21 は、図 19 および図 20 に示される本発明の実施の一形態における光源 20 からの光の進む経路を示している。細かい点で示される領域 59 は、光源 20 からの光が進んでいる領域を示し、白抜きの領域 60 は、光源 20 からの光が照射されない部分を示している。この図 21 の図面からもまた、遮光層 58 によって受光素子 27 に光源 20 からの光が照射されないことが理解される。これによって受光素子 27 の誤動作が防がれる。

【0044】図 22 は、本発明の実施の他の形態の一部の断面図である。この実施の一形態では、図 19 ~ 図 21 の形態に類似するけれども、注目すべきは遮光層 61 は基板 12 の液晶 16 に臨む表面に形成され、この表面に形成された遮光層 61 の上に、受光素子 27 が電気絶縁層を介して形成される。

【0045】図 23 は、本発明の実施のさらに他の形態の断面図である。この実施の形態は、図 19 ~ 図 22 の各形態に類似し、注目すべきは受光素子 27 には、基板 12 上の遮光層 61 だけでなく、さらに受光素子 27 の両側部においても遮光層 62、63 が形成される。その他の構成は、前述の実施の形態と同様である。遮光層 61 ~ 63 は、金属蒸着層であってもよいけれども、導電性のない顔料分散形の黒色有機材料などを用いてもよい。遮光層 58、61 ~ 63 は、図 11 ~ 図 18 の本発明の各形態に関連して実施されてもよい。

【0046】図 24 は図 1 ~ 図 10 に示される表示/撮像装置 11 が搭載されたいわゆるノート形パーソナルコンピュータ形のテレビジョン電話装置 64 の簡略化した斜視図である。この装置 11 は、本体 65 と蓋体 66 とを有し、水平軸線を有するヒンジ 67 によって開閉可能

に設けられる。本体 6 5 には、操作者が操作するテンキーなどを含むキーボード 6 8 が搭載される。蓋体 6 6 には、操作者に臨んで本発明に従う表示／撮像装置 1 1 が装着される。さらに蓋体 6 6 には、スピーカ 6 9 と操作者の音声を電気信号に変換するマイクロホン 7 0 とが設けられる。操作者は、電話回線を介して受信されて装置 1 1 に表示される相手の顔などの画像を見ながら通話することができる。操作者の顔などの画像は、装置 1 1 によって撮像され、公衆電話回線 7 5 を介して相手に送信される。

【0047】図 2 5 は、図 2 4 に示されるテレビジョン電話装置 6 4 の電氣的構成を示すブロック図である。通信回線である公衆電話回線 7 5 は、制御回路 7 6 における結合回路 7 7 を介して、受信回路 7 8 に接続され、相手の顔などの画像信号は受信回路 7 8 から駆動回路 7 9 に与えられ、表示／撮像装置 1 1 においてその画像が表示される。表示／画像装置 1 1 によって撮像された操作者の顔などの画像信号は、読取り手段 8 0 を経て、送信回路 8 1 から結合回路 7 7 に与えられ、公衆電話回線 7 5 に送信される。マイクロホン 7 0 による操作者の音声の信号は増幅回路 8 2 によって増幅され、送信回路 8 1 を経て、結合回路 7 7 から公衆電話回線 7 5 に送信される。相手方の音声信号は、受信回路 7 8 から駆動回路 8 3 に与えられ、スピーカ 6 9 が駆動される。これらの各構成要素 7 7 ～ 8 3 は、マイクロコンピュータなどによって実現される処理回路 8 4 によって制御され、この処理回路 8 4 には、キーボード 6 8 からのダイヤル信号などが与えられて、その動作の制御が行われる。

【0048】本発明は、薄膜トランジスタなどのスイッチング素子を用いるアクティブマトリクス表示装置に関連して実施されるだけでなく、多数の行電極と多数の列電極とが液晶などの誘電体を介して垂直に交差して構成されるいわゆる単純マトリクス形表示装置に関連してもまた、実施される。

【0049】図 2 6 は、本発明の実施のさらに他の形態のテレビジョン電話装置 7 1 の簡略化した斜視図である。この実施の一形態でもまた本発明に従う表示／撮像装置 1 1 が本体 7 2 に装着され、スピーカ 6 9 とマイクロホン 7 0 が設けられる。表示装置 1 1 はまたテンキーを含む入力手段を兼用しており、入力点 7 3 の接触または押圧操作によってまたは操作者の手の指などの操作によって、ダイヤル番号などの入力操作を行うことができる。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、一対の各基板の対向する各表面に画素を構成するための電極をそれぞれ形成し、これらの基板間に誘電体を介在して表示を行うようにし、しかもこれらの対向する表面に、多数の受光素子を配置して各受光素子の出力を出力手段によって個別的に導出して撮像機能を達成することができる。したがっ

て表示機能を達成する表示領域と同一領域内で撮像を行うことができるようになり、これによってたとえばテレビジョン通信装置などにおいて、たとえば相手の顔が表示された画像を見ながら操作者である自己の顔が撮像されることになり、したがって相手と同じ目線で自然な状態で対話することなどが達成され、こうして先行技術に比べて一層自然なユーザ・インタフェースおよびマン・マシン・インタフェースを実現することができる。

【0051】本発明によれば、受光素子の出力を導出する出力手段は、たとえば CCD などの電荷転送デバイスによって実現し、構成の小形化を図ることができる。特に受光素子の出力を並列に読出して直列ビットでシフトする列シフトレジスタと、各シフトレジスタの出力を共通の出力端子に直列ビットでシフトして導出する行シフトレジスタとを用いて、たとえばインタライン伝送方式で各受光素子の出力を転送することによって、構成の簡略化を図ることができる。

【0052】さらに本発明によれば、表示機能を達成するために、たとえば薄膜トランジスタなどの半導体スイッチング素子を用いてダイナミック駆動によるアクティブマトリクス表示を達成し、その薄膜トランジスタなどの半導体スイッチング素子と受光素子とを各画素電極に隣接して配置し、表示品質の向上を図るとともに、その画素電極の数とほぼ同一数の受光素子を用いて撮像品質の向上もまた図ることができる。

【0053】さらに本発明によれば、受光素子の受光面上に透光性を有する受光量調整用個別電極を形成して、共通電極との間に介在されている表示機能をも達成する誘電体の光の透過率を変化して、その受光面への受光量を調整する。これによって前述の先行技術に関連して述べた電子シャッタを用いる CCD のアイリス機能の入射光量増設構造とは本質的に異なる本格的な受光量、すなわち露出の調整機能を、従来からのカメラに用いられている機械的絞り機構と比較して小形かつローコストで軽量な構成で提供することができる。また本発明によれば、機械的な駆動部分がないので、信頼性の向上を図ることができる。

【0054】本発明によれば、受光量調整用個別電極に電圧を与えるために、受光量調整用ラインを表示のためのソースラインに沿って隣接して設けるようにしてもよいけれども、特に本発明ではその表示のためのソースラインなどのラインを受光量調整のためにも共用するようにし、この目的で受光量調整用個別電極と共通電極との間隔を、画素電極と共通電極との間隔に比べて小さく選び、受光量調整期間において表示期間における表示用電圧よりも低い電圧を受光量調整用個別電極に与えて画素電極と共通電極との間の誘電体が活性化されず、しかも受光量調整用個別電極と共通電極との間の誘電体を活性化してその光の透過率を変化し、こうして構成をさらに一層簡略化して受光量の調整を行うことができるように

なる。

【0055】さらに本発明によれば、表示を行うために、背後にバックライトである光源を配置したいわゆる透過形表示を行う構成において、その光源からの光を、遮光層によって受光素子に到達することを防ぎ、これによって受光素子が誤動作することを防ぐことができる。これによって液晶などによる表示とイメージセンサ機能とを組合わせた一層高性能である複合装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の表示および撮像のための装置11の一部の平面図である。

【図2】表示および撮像のための装置11の図1における切断面線I-Iから見た簡略化した断面図である。

【図3】一方の基板12の液晶16側から見た簡略化した平面図である。

【図4】出力手段28の構成を簡略化して示す平面図である。

【図5】図4に示される受光素子27からの信号を出力する構成をさらに具体的に示す電気回路図である。

【図6】受光素子27と列シフトレジスタ29との具体的な構成を示す平面図である。

【図7】図6の切断面線A-B-C-Dから見た断面図である。

【図8】図7に示される受光素子27に関連する各部分のチャネル電位を時間経過に伴って示す図である。

【図9】出力手段30の動作を説明するための簡略化した波形図である。

【図10】受光素子27からの出力が出力端子31から読出される全体の動作を簡略化して示す図である。

【図11】本発明の実施の他の形態の一部の平面図である。

【図12】図11の切断面線XII-XIIから見た簡略化した断面図である。

【図13】図11および図12に示される本発明の実施の一形態の動作を説明するための簡略化した波形図である。

【図14】本発明の実施のさらに他の形態の図1および図11に対応する平面図である。

【図15】図14の切断面線XV-XVから見た一部の断面図である。

【図16】液晶に印加される実効値電圧とコントラストとの関係を示すグラフである。

【図17】図14～図16に示される本発明の実施の一形態の動作を説明するための簡略化した波形図である。

【図18】図14～図17に示される実施の一形態に類似する本発明の実施のさらに他の形態の動作を説明するための簡略化した波形図である。

【図19】本発明の実施のさらに他の形態の前述の図1

に対応する一部の平面図である。

【図20】図19の切断面線XX-XXから見た断面図である。

【図21】図19および図20に示される本発明の実施の一形態における光源20からの光の進む経路を示す簡略化した断面図である。

【図22】本発明の実施の他の形態の一部の断面図である。

【図23】本発明の実施のさらに他の形態の一部の断面図である。

【図24】図1～図10に示される表示および撮像のための装置11が搭載されたテレビジョン電話装置の簡略化した斜視図である。

【図25】図24に示されるテレビジョン電話装置の電気的構成を示す簡略化したブロック図である。

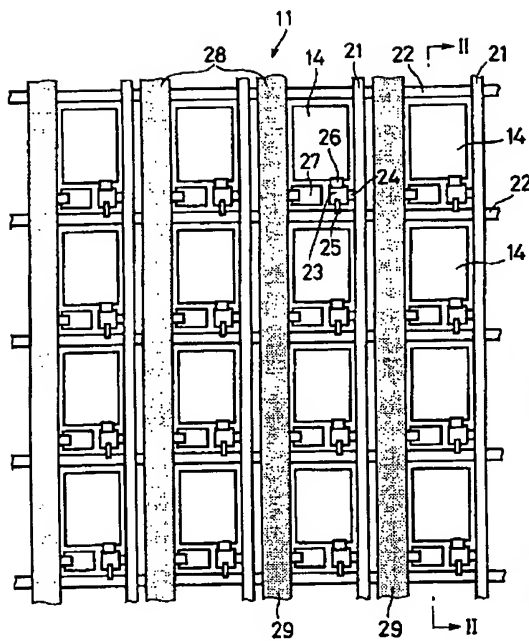
【図26】本発明の実施のさらに他の形態のテレビジョン電話装置71の簡略化した斜視図である。

【図27】先行技術の斜視図である。

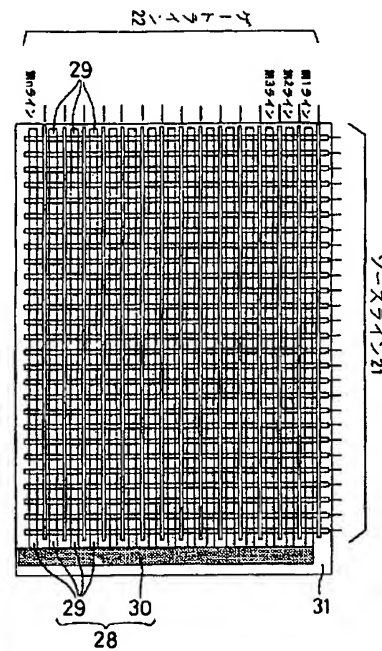
【符号の説明】

- 11 表示および撮像のための装置
- 12, 13 基板
- 14 画素電極
- 15 共通電極
- 16 液晶
- 17, 18 偏光板
- 19 集光レンズ
- 20 面状光源
- 21 ゲートライン
- 22 ソースライン
- 23 薄膜トランジスタ
- 24 ゲート電極
- 25 ソース電極
- 26 ドレン電極
- 27 受光素子
- 28 出力手段
- 29 列シフトレジスタ
- 30 行シフトレジスタ
- 31 出力端子
- 34 増幅回路
- 40 53 受光量調整用個別電極
- 55 受光量調整用ライン
- 58, 61, 62, 63 遮光層
- 64, 71 テレビジョン電話装置
- 69 スピーカ
- 70 マイクロホン
- d1 画素電極14と共通電極15との間隔
- d2 受光量調整用個別電極53と共通電極15との間隔
- φv1～φv4 列クロックパルス
- φh1～φh4 行クロックパルス

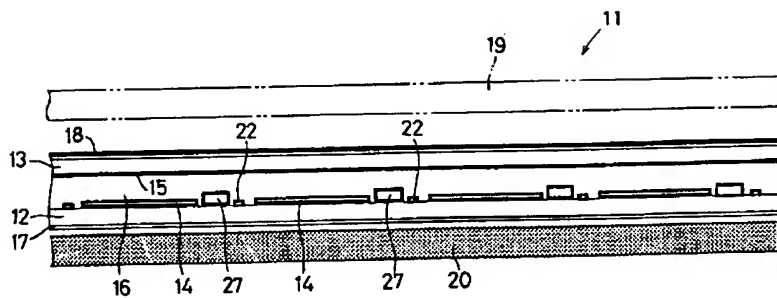
【図 1】



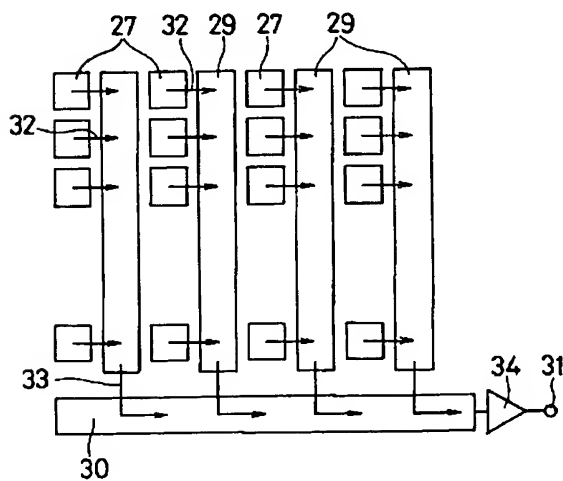
【図 3】



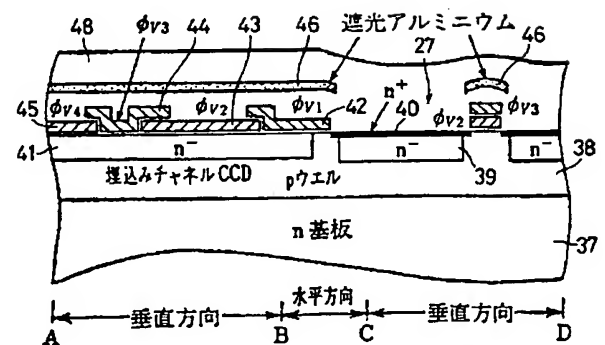
【図 2】



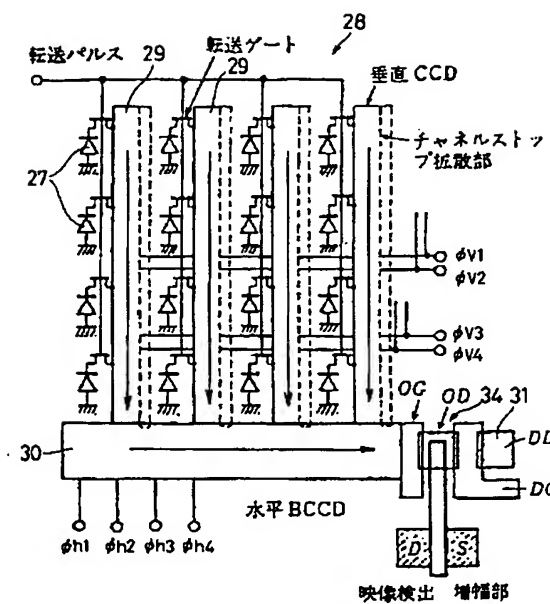
【図 4】



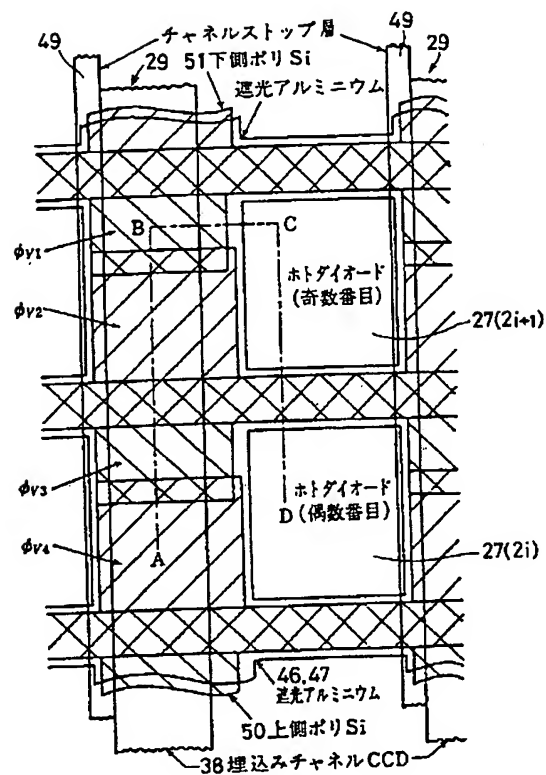
【図 7】



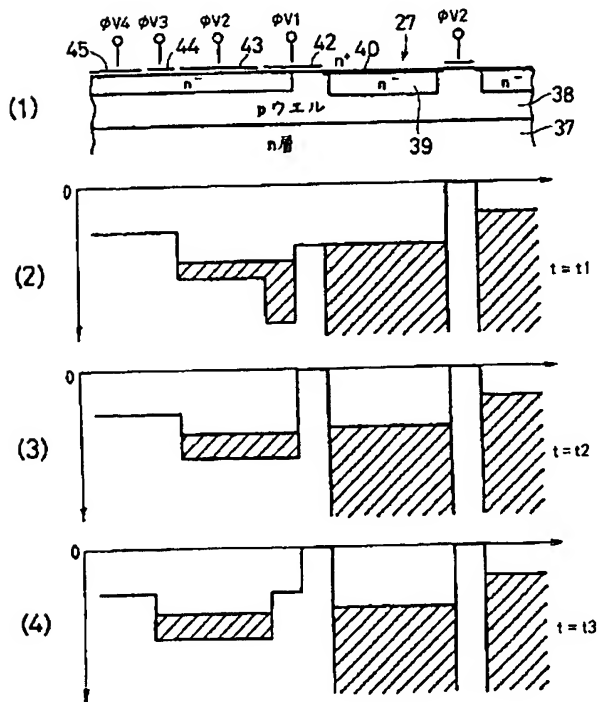
【図5】



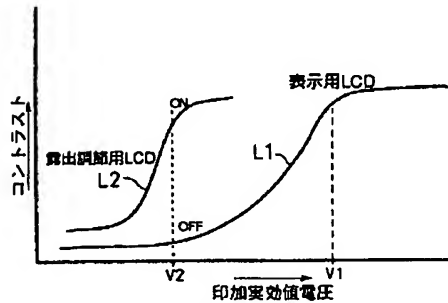
【図6】



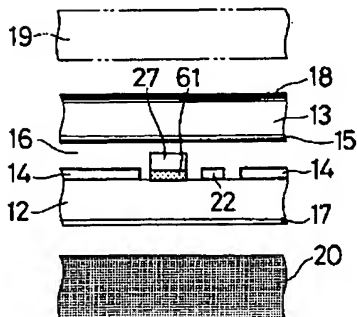
【図8】



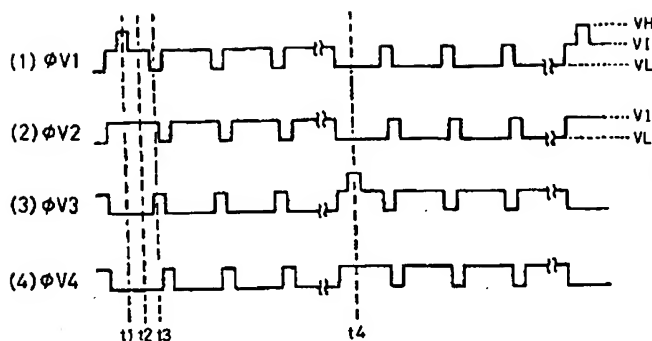
【図16】



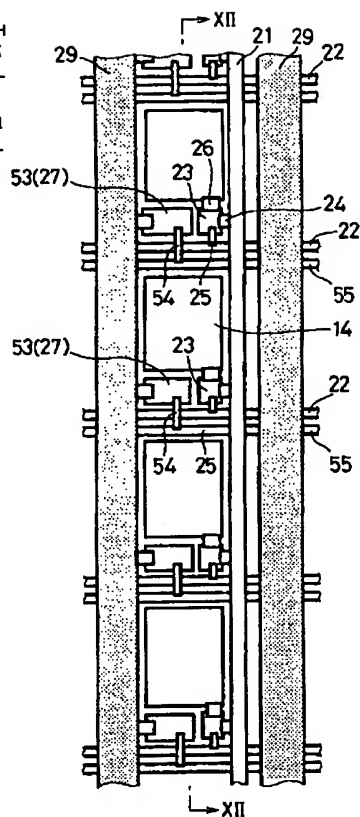
【図22】



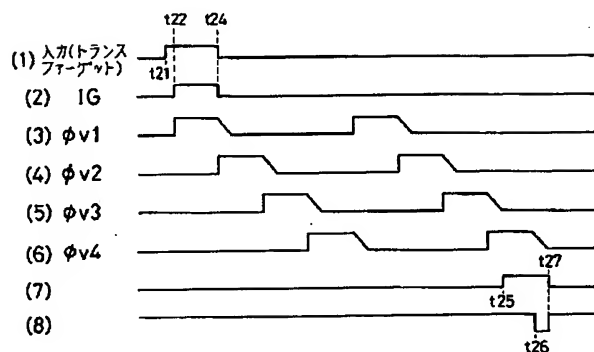
【図 9】



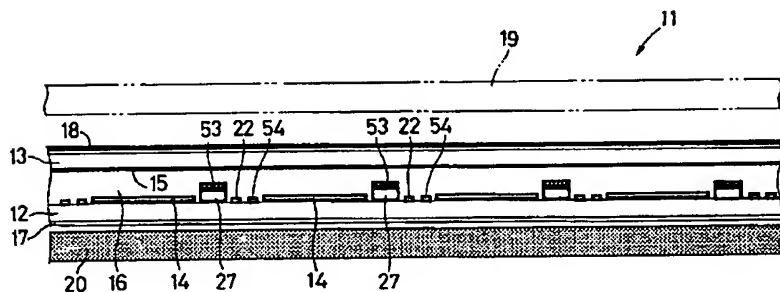
【図 11】



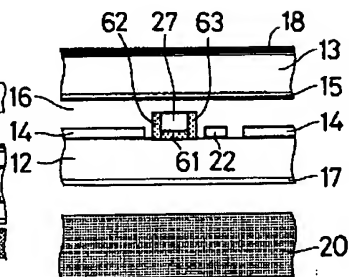
【図 13】



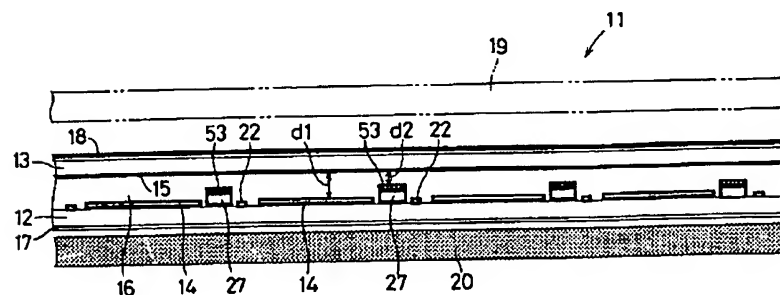
【図 12】



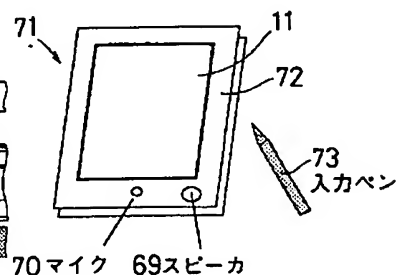
【図 23】



【図 15】

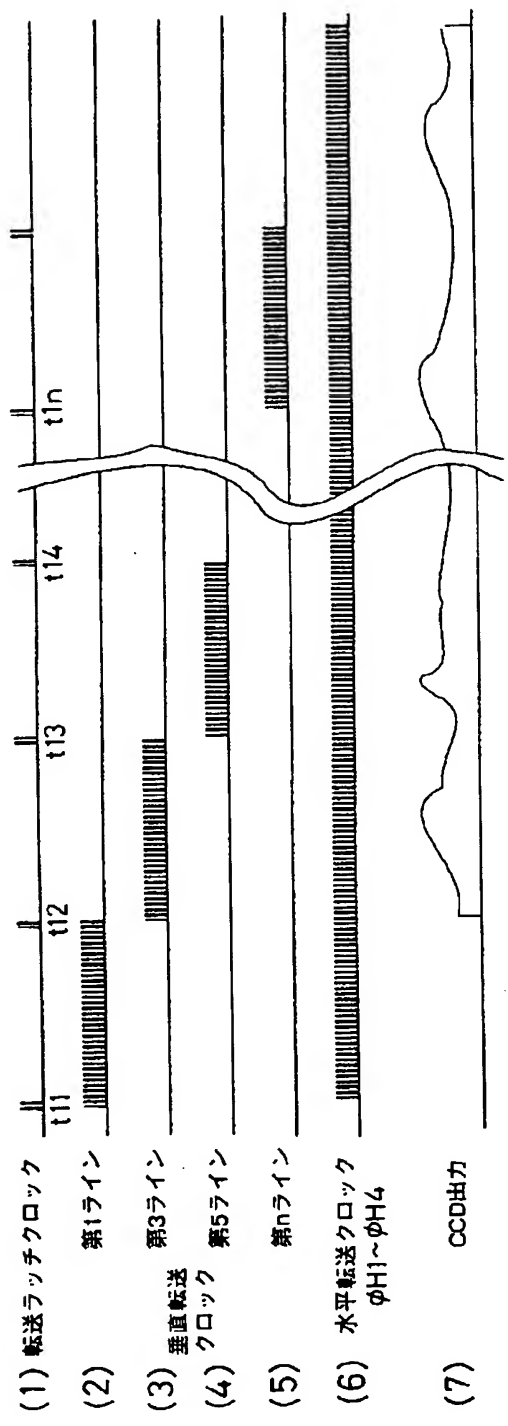


【図 26】

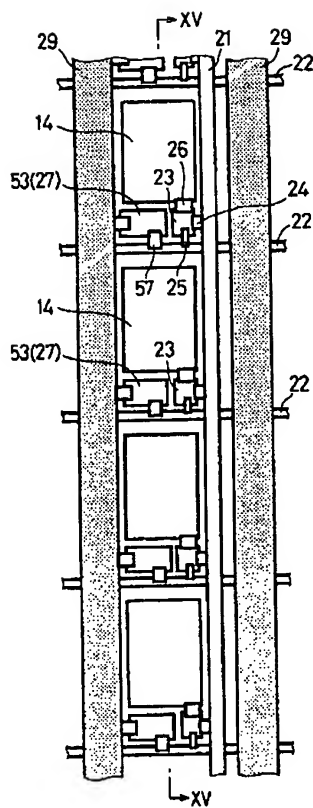




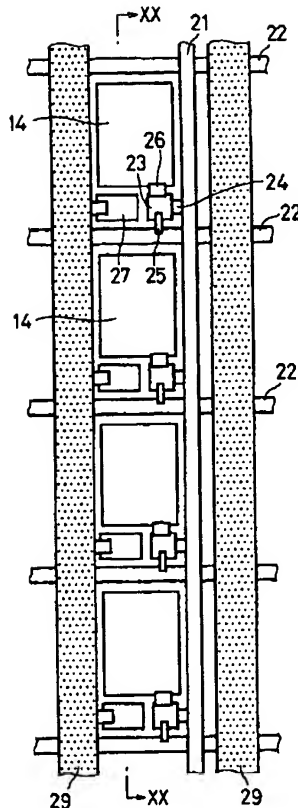
【図10】



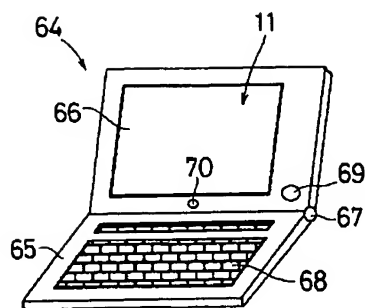
【図 1 4】



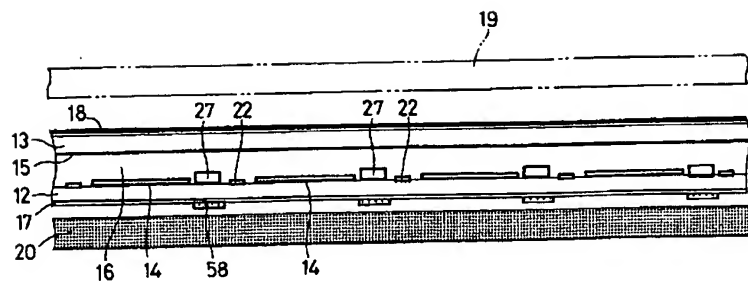
【図 1 9】



【図 2 4】



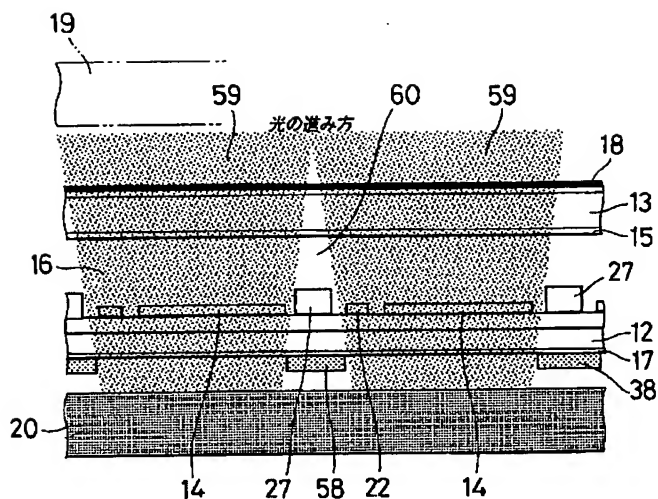
【図 2 0】



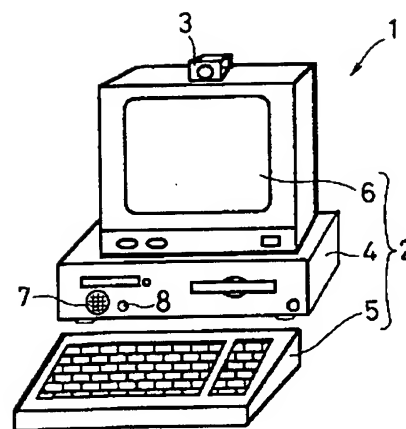




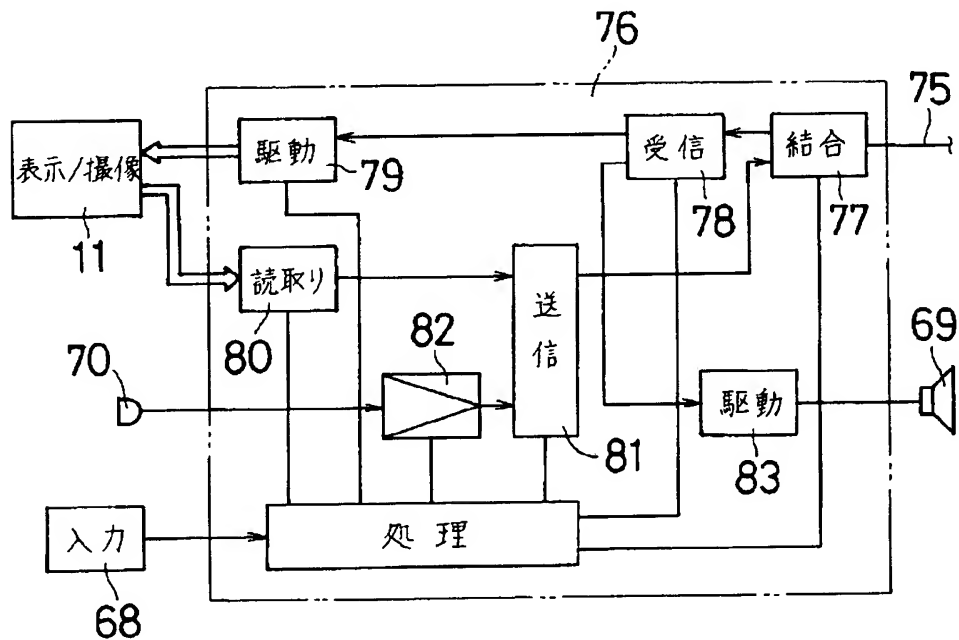
【図 2 1】



【図 2 7】



【図 2 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/335

5/66

// H 0 4 N 7/14

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/14

H 0 1 L 27/14

技術表示箇所

B